

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 712 647

②1 N° d'enregistrement national :

94 12174

⑤1 Int Cl<sup>6</sup> : F 16 C 33/78

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 12.10.94.

③0 Priorité : 19.11.93 JP 29033393; 22.04.94 JP 8445194.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 24.05.95 Bulletin 95/21.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : KOYO SEIKO CO., LTD. (société de droit japonais) — JP.

⑦2 Inventeur(s) : Kajihara Kazuhisa, Kawamura Motoshi et Yanai Kunio.

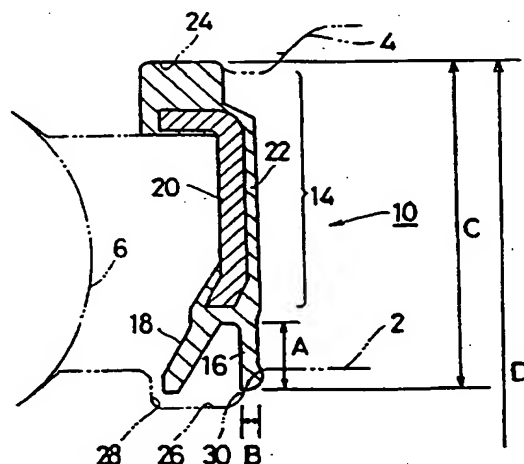
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Claude Chameroy c/o Cabinet Malemont.

⑤4 Ensemble formant joint d'étanchéité et ensemble formant roulement équipé d'un tel joint d'étanchéité.

⑤7 L'invention concerne un ensemble formant joint d'étanchéité destiné à rendre étanche une cavité annulaire formée entre une première bague de roulement (2) et une seconde bague de roulement (4) d'un ensemble formant roulement, et interposé annulairement entre celles-ci. L'ensemble formant joint d'étanchéité (10) comprend un joint d'étanchéité annulaire (14) fixé sur la surface périphérique de la seconde bague et s'étendant en direction de la première bague, et une lèvre (16) qui s'étend depuis le joint d'étanchéité jusqu'à la première bague et qui est en contact élastique avec une paroi latérale (30) d'une gorge annulaire (26) formée dans la surface périphérique de la première bague. La lèvre (16) possède une longueur radiale (A) et une épaisseur axiale (B) qui satisfont respectivement un rapport (A/B) dans la plage allant de 4,5 au moins à 7,0 au plus.

L'invention concerne également un ensemble formant roulement équipé d'un tel joint d'étanchéité.



FR 2 712 647 - A1



Ensemble formant joint d'étanchéité et ensemble formant roulement équipé d'un tel joint d'étanchéité

La présente invention concerne un ensemble formant joint  
5 d'étanchéité utilisé pour rendre étanche une cavité annulaire  
formée entre des bagues intérieure et extérieure d'un  
ensemble formant roulement, et interposé entre les bagues  
intérieure et extérieure de celui-ci, et, plus  
particulièrement, un ensemble formant joint d'étanchéité  
10 comportant un organe formant joint d'étanchéité annulaire et  
une lèvre de joint d'étanchéité annulaire qui s'étend depuis  
l'organe formant joint d'étanchéité annulaire et qui est en  
contact élastique avec la paroi latérale d'une gorge  
annulaire formée dans la surface périphérique extérieure de  
15 la bague intérieure.

L'invention concerne également un ensemble formant  
roulement équipé d'un ensemble formant joint d'étanchéité de  
ce type.

En se référant à la figure 9, on peut voir un ensemble  
20 formant roulement de poulie folle 1 de l'art antérieur,  
utilisé dans un moteur pour véhicules automobiles, par  
exemple, qui comporte une bague de roulement non rotative ou  
une bague intérieure 2 sous la forme d'un bossage et une  
bague de roulement rotative ou une bague extérieure 4  
25 disposée coaxialement avec la bague intérieure 2, au niveau  
de la partie d'extrémité axiale de la surface périphérique  
extérieure de la bague intérieure 2. Une courroie de  
distribution, non représentée sur cette figure, est enroulée  
sur la surface périphérique extérieure de la bague extérieure  
30 4.

L'ensemble formant roulement de poulie folle 1 comporte  
également plusieurs billes de roulement 6, un organe de  
retenue du type cage 8 destiné à retenir les billes 6 de  
façon qu'elles puissent rouler entre les bagues intérieure et  
35 extérieure 2, 4 de l'ensemble formant roulement 1, un  
ensemble formant joint d'étanchéité 10 conventionnel  
interposé entre les bagues intérieure et extérieure 2, 4 pour  
enfermer d'une manière étanche de la graisse à l'intérieur de  
l'ensemble formant roulement 1, et une patte 12 fixée sur la

surface périphérique extérieure de la partie d'extrémité axiale de la bague intérieure 2.

En référence à la figure 10, l'ensemble formant roulement 1 est fixé à une partie fixe (non représentée) par un boulon inséré dans un trou traversant 13 de la patte 12. Lorsque l'on procède à un ajustement de la tension de la courroie de distribution 15 enroulée sur la surface périphérique extérieure de la bague extérieure 4, l'ensemble formant roulement 1 est amené à tourner autour du trou traversant 13 dans le sens des aiguilles d'une montre ou dans le sens inverse de celui-ci, comme indiqué par les flèches.

La tension de la courroie de distribution 15 est ajustée grâce au mouvement mentionné ci-dessus de l'ensemble formant roulement 1. Précisément, lorsque la courroie de distribution 15 est poussée par la bague extérieure 4 du fait d'une rotation de l'ensemble formant roulement dans le sens des aiguilles d'une montre, sa tension augmente. Inversement, la tension de la courroie de distribution 15 diminue lors d'une rotation de l'ensemble formant roulement dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

Une fois que la tension de la courroie de distribution 15 est ainsi ajustée, l'ensemble formant roulement 1 est fixé à l'aide d'un boulon 19 inséré dans un trou long 17 formé dans la bague intérieure 2, de sorte que la courroie de distribution 15 est maintenue dans un état de tension ajustée.

En se référant plus particulièrement à la figure 11, on peut voir que l'ensemble formant joint d'étanchéité 10 conventionnel utilisé dans l'ensemble formant roulement 1 ci-dessus, comporte un organe formant joint d'étanchéité annulaire 14 qui s'étend radialement entre les bagues intérieure et extérieure 2, 4 de l'ensemble formant roulement 1, et deux lèvres de joint d'étanchéité annulaire bifurquées qui s'étendent radialement, c'est-à-dire une première lèvre de joint d'étanchéité 16 et une seconde lèvre de joint d'étanchéité 18. La première lèvre de joint d'étanchéité 16 s'étend radialement vers le bas depuis la partie d'extrémité

inférieure de l'organe formant joint d'étanchéité 14. La  
seconde lèvre de joint d'étanchéité 18 s'étend radialement en  
biais depuis la partie d'extrémité inférieure de l'organe  
formant joint d'étanchéité 14 afin de se trouver dans une  
5 relation opposée axialement par rapport à la première lèvre  
de joint d'étanchéité 16. L'organe formant joint d'étanchéité  
14 comprend une plaque en métal annulaire 20 et un corps  
élastique annulaire 22, par exemple en caoutchouc, assemblé  
par adhérence avec la surface périphérique de la plaque 20,  
10 et est fixé sur une partie formant épaulement 24 définie sur  
la surface périphérique intérieure de la bague extérieure 4.  
Une gorge annulaire 26 est formée circonférentiellement d'une  
manière continue dans la surface périphérique extérieure de  
la bague intérieure 2. Chacune des première et seconde lèvres  
15 16, 18 fait face à la partie intérieure de la gorge annulaire  
26 qui possède une paroi latérale 28 perpendiculaire ou  
presque et une paroi latérale 30 évasée vers l'extérieur  
radialement.

La première lèvre 16 du joint d'étanchéité est, au niveau  
20 de sa partie d'extrémité inférieure épaisse, en contact  
élastique avec la paroi latérale 30 de la gorge annulaire 26,  
tandis que la seconde lèvre 18 du joint d'étanchéité est  
située à proximité de la paroi latérale 28 de la gorge 26 de  
la bague intérieure 2, sans être en contact avec elle.

25 Le comportement de la première lèvre 16 du joint  
d'étanchéité, qui ne possède pas une rigidité modérée adaptée  
à son contact avec la paroi latérale 30 de la gorge 26, va  
être expliqué ci-après en ce qui concerne la structure ci-  
dessus.

30 Précisément, lorsque la position relative entre les  
bagues intérieure et extérieure 2, 4 varie sous l'effet de  
vibrations ou de chocs auxquels l'ensemble formant roulement  
1 est soumis, étant donné que les première et seconde lèvres  
16, 18 du joint d'étanchéité sont conçues pour se déplacer  
35 conjointement simultanément au déplacement de la bague  
extérieure 4, la position relative entre les lèvres 16, 18 et

la gorge annulaire 26 de la bague intérieure 2 varie elle aussi.

Cette variation peut provoquer une interruption du contact de la première lèvre 16 du joint d'étanchéité avec la paroi latérale 30 de la gorge 26, ce qui a pour conséquence que l'état d'étanchéité destiné à enfermer la graisse d'une manière étanche à l'intérieur de l'ensemble formant roulement se détériore, d'où une fuite de graisse entre la première lèvre 16 du joint d'étanchéité et la paroi latérale 30.

Par exemple, si la première lèvre 16 du joint d'étanchéité a une rigidité élevée, elle peut difficilement de suivre le mouvement relatif des bagues intérieure et extérieure 2, 4, de sorte que la surface de contact entre la première lèvre 16 du joint d'étanchéité et la paroi latérale 30 de la gorge annulaire 26 ne varie pas. En revanche, si la première lèvre 16 du joint d'étanchéité annulaire a une rigidité faible, elle peut facilement suivre ce mouvement relatif. Dans ce cas, toutefois, la fonction de confinement de la graisse à l'intérieur de l'ensemble formant joint d'étanchéité 10 se détériore. Par conséquent, le fait que la première lèvre 16 du joint d'étanchéité n'ait pas une rigidité modérée entraîne une forte probabilité de fuite de graisse, en particulier dans le cas de l'utilisation d'un ensemble formant roulement comportant une bague extérieure rotative.

Dans l'ensemble formant joint d'étanchéité 10 qui possède la structure conventionnelle ci-dessus, étant donné que la partie intérieure de l'ensemble formant roulement est pratiquement isolée de la partie extérieure de celui-ci par la première lèvre 16 du joint d'étanchéité en contact avec la paroi latérale 30 de la gorge annulaire 26, la pression interne de l'ensemble formant roulement va augmenter avec la température interne de celui-ci et entraîner un flottement de la première lèvre 16 vis-à-vis de la paroi latérale 30 ou un détachement excessif de la première lèvre vis-à-vis de l'ensemble formant roulement.

Pour supprimer l'augmentation de la pression interne de l'ensemble formant roulement, des gorges de communication capables d'établir une communication axiale entre la partie intérieure et la partie extérieure de l'ensemble formant roulement peuvent être formées au niveau de la partie d'extrémité inférieure épaisse de la première lèvre 16. Cependant, dans l'ensemble formant joint d'étanchéité 10 pourvu de ces gorges de communication, la graisse présente à l'intérieur de la gorge annulaire 26 fuit à l'extérieur de l'ensemble formant joint d'étanchéité 10 par les gorges de communication sous l'effet d'une force centrifuge engendrée par la rotation de l'ensemble formant roulement.

Compte tenu de ce qui précède, la présente invention a pour but de proposer un ensemble formant joint d'étanchéité capable d'empêcher effectivement une fuite de graisse à l'extérieur d'un ensemble formant roulement, même lorsque ce dernier est soumis à des vibrations ou à des chocs.

La présente invention a pour autre but de proposer un ensemble formant joint d'étanchéité capable, lorsqu'il est monté dans un ensemble formant roulement, d'éviter une augmentation de la pression à l'intérieur dudit ensemble formant roulement, afin d'empêcher une fuite de graisse à l'extérieur de ce dernier.

Pour atteindre ces buts et selon un premier aspect de l'invention, il est proposé un ensemble formant joint d'étanchéité interposé annulairement entre des première et seconde bagues de roulement d'un ensemble formant roulement pour rendre étanche une cavité annulaire formée entre les première et seconde bagues de roulement, l'ensemble formant joint d'étanchéité comprenant un organe formant joint d'étanchéité annulaire monté sur la surface périphérique de la seconde bague de roulement et s'étendant en direction de la première bague de roulement, et une lèvre de joint d'étanchéité annulaire qui s'étend depuis l'organe formant joint d'étanchéité annulaire jusqu'à la première bague de roulement et qui est en contact élastique avec la paroi latérale d'une gorge annulaire formée dans la surface

périphérique de la première bague de roulement, la lèvre du joint d'étanchéité annulaire ayant une longueur radiale et une épaisseur axiale satisfaisant un rapport A/B de la longueur radiale A sur l'épaisseur axiale B, le rapport A/B étant situé dans la plage allant de 4,5 au moins à 7,0 au plus.

De préférence, la lèvre du joint d'étanchéité annulaire possède, formée axialement dans sa surface périphérique intérieure, au moins une gorge de communication qui agit pour établir une communication entre la partie intérieure et la partie extérieure de l'ensemble formant roulement, la gorge de communication étant inclinée dans la direction axiale du fait de la pression de contact exercée à partir de la paroi latérale de la gorge annulaire.

Du fait que l'ensemble formant joint d'étanchéité est équipé de la lèvre de joint d'étanchéité annulaire dont la longueur radiale et l'épaisseur axiale satisfont le rapport A/B ci-dessus, la lèvre du joint d'étanchéité annulaire possède une rigidité modérée capable de suivre d'une manière régulière le mouvement relatif des bagues de roulement de l'ensemble formant roulement. Il s'ensuit que le contact ou l'interférence d'étanchéité entre la lèvre du joint d'étanchéité annulaire et la paroi latérale de la gorge annulaire a une stabilité suffisante, même si l'ensemble formant roulement est soumis à des vibrations ou à des chocs pendant sa rotation, ce qui permet d'empêcher effectivement la graisse de fuir hors de la partie intérieure de l'ensemble formant roulement.

En outre, lorsque la lèvre du joint d'étanchéité annulaire comporte, sur sa surface périphérique intérieure, la gorge de communication, celle-ci sert à empêcher une augmentation de la pression à l'intérieur de l'ensemble formant roulement en établissant une communication entre la partie intérieure et la partie extérieure de ce dernier. De plus, lorsque la graisse présente à l'intérieur de la gorge annulaire se déplace vers l'extérieur de l'ensemble formant roulement, le fond de la gorge de communication s'incline

dans une direction axiale et agit pour ramener la graisse vers l'intérieur de l'ensemble formant roulement. Dans l'ensemble formant joint d'étanchéité de la présente invention, par conséquent, si une augmentation de la pression à l'intérieur de l'ensemble formant roulement peut être effectivement empêchée comme cela a été décrit ci-dessus, la fuite de graisse à travers la gorge de communication à l'extérieur de l'ensemble formant roulement et l'invasion de corps étrangers provenant de l'extérieur de celui-ci peuvent également être empêchées d'une manière efficace pendant une longue période de temps.

Selon un second aspect de la présente invention, il est également proposé un ensemble formant roulement équipé d'un ensemble formant joint d'étanchéité de ce type.

Ce qui précède, ainsi que d'autres buts, caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront plus clairement de la lecture de la description détaillée suivante de modes de réalisation préférés, donnée à titre d'exemple nullement limitatif en référence aux dessins annexés dans lesquels :

la figure 1 est une vue en coupe longitudinale agrandie d'une partie supérieure d'un ensemble formant joint d'étanchéité selon un premier mode de réalisation préféré de la présente invention ;

la figure 2 est un graphique montrant les résultats d'un test de fuite de graisse réalisé sur un ensemble formant roulement comportant l'ensemble formant joint d'étanchéité de la figure 1 ;

la figure 3 est une vue en coupe longitudinale agrandie d'une partie supérieure d'un ensemble formant joint d'étanchéité selon un second mode de réalisation préféré de l'invention ;

la figure 4 est une vue en élévation agrandie d'une lèvre de joint d'étanchéité annulaire de l'ensemble formant joint d'étanchéité représenté sur la figure 3 ;



la figure 5 est une vue en coupe longitudinale d'une partie supérieure d'un ensemble formant roulement comportant l'ensemble formant joint d'étanchéité de l'invention ;

5 la figure 6 est une vue agrandie d'une partie essentielle de l'ensemble formant joint d'étanchéité représenté sur la figure 3, monté dans l'ensemble formant roulement ;

la figure 7 est une vue davantage agrandie d'une partie d'extrémité inférieure de la lèvre de joint d'étanchéité annulaire représentée sur la figure 6 ;

10 la figure 8 est une vue en coupe longitudinale agrandie d'une partie essentielle d'un ensemble formant joint d'étanchéité selon un troisième mode de réalisation préféré de l'invention ;

15 la figure 9 est une vue en coupe longitudinale d'une partie supérieure d'un ensemble formant roulement de poulie folle comportant un ensemble formant joint d'étanchéité conventionnel ;

20 la figure 10 est une vue en élévation à une échelle réduite de l'ensemble formant joint d'étanchéité de la figure 9 ; et

la figure 11 est une vue en coupe longitudinale agrandie d'une partie essentielle de l'ensemble formant joint d'étanchéité de la figure 9.

25 La présente invention va maintenant être décrite à l'aide d'exemples en référence aux dessins annexés.

La figure 1 représente une vue en coupe longitudinale agrandie d'une partie essentielle d'un ensemble formant joint d'étanchéité selon un premier mode de réalisation préféré de l'invention, les mêmes numéros de référence désignant des parties identiques ou correspondantes à celles des figures 9 à 11.

30 En se référant à la figure 1, on peut voir un ensemble formant joint d'étanchéité 10 monté sur un ensemble formant roulement comprenant une bague de roulement non rotative ou  
35 une bague intérieure 2 et une bague de roulement rotative ou une bague extérieure 4, l'ensemble formant joint d'étanchéité 10 étant interposé entre la bague intérieure 2 et la bague

extérieure 4 et comprenant un organe formant joint d'étanchéité annulaire 14 et deux lèvres de joint d'étanchéité annulaire bifurquées, c'est-à-dire une première lèvre de joint d'étanchéité annulaire 16 et une seconde lèvre de joint d'étanchéité annulaire 18.

L'organe formant joint d'étanchéité annulaire 14 est monté sur une partie formant épaulement 14 définie sur la surface périphérique intérieure de la bague extérieure 4 et s'étend radialement en direction de la surface périphérique extérieure de la bague intérieure 2. L'organe formant joint d'étanchéité annulaire 14 comprend une plaque en métal annulaire 20 comme, par exemple, une plaque en acier, et un corps élastique annulaire 22, par exemple, en caoutchouc, assemblé par adhérence avec la surface périphérique de la plaque en métal 20. Une gorge annulaire 26 est formée dans la surface périphérique extérieure de la bague intérieure 2 et comporte une paroi latérale 28 perpendiculaire ou presque et une paroi latérale 30 évasée vers l'extérieur axialement. Les lèvres 16, 18 du joint d'étanchéité s'étendent respectivement radialement vers l'intérieur depuis la partie d'extrémité inférieure du corps élastique annulaire 22 de sorte qu'elles font face à la gorge annulaire 26 pour définir une section d'étanchéité en association avec la surface périphérique extérieure de la bague intérieure 2. La première lèvre 16 du joint d'étanchéité annulaire est, au niveau de sa partie d'extrémité inférieure épaisse, en contact élastique avec la paroi latérale évasée 30 de la gorge annulaire 26 de la bague intérieure 2, tandis que la seconde lèvre 18 du joint d'étanchéité annulaire se trouve à proximité de la paroi latérale perpendiculaire 28 de la gorge annulaire 26 de la bague intérieure 2 sans être en contact avec elle.

Dans l'ensemble formant joint d'étanchéité 10 selon le premier mode de réalisation préféré de la présente invention, la première lèvre 16 du joint d'étanchéité annulaire a une longueur radiale et une épaisseur axiale qui satisfont un rapport A/B de la longueur radiale A sur l'épaisseur axiale B, rapport A/B qui se situe dans la plage allant de 4,5 au

moins à 7,0 au plus, la rigidité de la première lèvre 16 du joint d'étanchéité annulaire augmentant avec la diminution du rapport A/B et diminuant avec l'augmentation du rapport A/B.

5 Le rapport A/B est déterminé sur la base des résultats du test suivant réalisé pour contrôler la fuite de graisse hors de l'ensemble formant roulement soumis à des vibrations ou à des chocs pendant sa rotation.

10 Les conditions relatives à l'ensemble formant roulement et à l'ensemble formant joint d'étanchéité utilisés pour le test de fuite de graisse sont les suivantes. En ce qui concerne l'ensemble formant roulement, son numéro de référence est JIS (Norme Industrielle Japonaise) 6007, son organe de retenue est fait d'une résine de nylon ou de polyamide renforcée, sa charge de base C est de 1250 kg  
15 (ancienne JIS), sa charge statique de base  $C_0$  est de 915 kg (ancienne JIS), et sa graisse d'étanchéité est de la résine d'urée. En ce qui concerne l'ensemble formant joint d'étanchéité 10, son corps élastique 22 est fait d'un caoutchouc fluoré, son diamètre extérieur D est de 62 mm et  
20 sa longueur radiale de l'extrémité supérieure à l'extrémité inférieure de la première lèvre 16 du joint d'étanchéité annulaire est de 7,1 mm.

En outre, des ensembles formant joints d'étanchéité de plusieurs types N1 à N11 sont utilisés pour le test, leur  
25 rapport A/B étant sélectionné différemment, à condition que le rapport A/B de chacun des ensembles formant joints d'étanchéité N1 à N7 soit inclus dans la plage de 4,5 au moins à 7,0 au plus, tandis qu'au contraire le rapport A/B de chacun des ensembles formant joints d'étanchéité N8 à N11  
30 n'est pas inclus dans la plage.

Le résultat du test, indiqué sur la figure 2, prouve que les ensembles formant joints d'étanchéité N1 à N5 ne présentent aucune fuite de graisse, tandis que les ensembles formant joints d'étanchéité N6 à N11 présentent une fuite de  
35 graisse. Conformément au résultat, pour obtenir des ensembles formant joints d'étanchéité sans fuite de graisse, le rapport A/B est déterminé pour avoir 4,5 comme limite inférieure et

7,0 comme limite supérieure, respectivement. Toutefois, étant donné que les ensembles formant joints d'étanchéité N6 et N7 dont le rapport A/B est de 4,5 au moins et de 7,0 au plus, présentent une fuite de graisse, il est clair que la rigidité de la première lèvre 16 du joint d'étanchéité annulaire est trop faible lorsque l'épaisseur axiale B est inférieure à 0,2 mm et trop élevée lorsque l'épaisseur axiale B est supérieure à 0,4 mm. C'est la raison pour laquelle il est préférable, dans les ensembles formant joints d'étanchéité utilisés pour le test, que l'épaisseur axiale B soit comprise à l'intérieur de la plage allant de 0,2 mm au moins à 0,4 mm au plus. Par conséquent et d'une manière davantage préférée, comme cela est spécifié dans la plage entourée par une ligne en trait gras X sur la figure 2, l'épaisseur axiale B est, en plus du rapport A/B, spécifiée pour empêcher d'une manière efficace une fuite de graisse.

D'autre part, bien que dans le premier mode de réalisation de la présente invention, l'ensemble formant joint d'étanchéité 10 soit fixé à la bague extérieure 4 de l'ensemble formant roulement, il peut être fixé à la bague intérieure 2 de celui-ci.

Dans l'ensemble formant joint d'étanchéité 10 selon le premier mode de réalisation, la première lèvre 16 du joint d'étanchéité annulaire peut, grâce à la détermination de son rapport A/B, avoir une rigidité modérée lui permettant de suivre d'une manière régulière le mouvement relatif des bagues intérieure et extérieure 2, 4 de l'ensemble formant roulement, de sorte que l'état de contact, ou l'interférence d'étanchéité, entre la première lèvre 16 du joint d'étanchéité annulaire et la paroi latérale 30 de la gorge annulaire 26 est stabilisé(e) afin d'empêcher d'une manière efficace une fuite de graisse, même lorsque l'ensemble formant roulement est soumis à des vibrations ou à des chocs.

En se référant aux figures 3 à 7, on peut voir un ensemble formant joint d'étanchéité 10 selon un second mode de réalisation préféré de la présente invention, qui possède la même structure de base que l'ensemble formant joint

d'étanchéité 10 du premier mode de réalisation. Dans l'ensemble formant joint d'étanchéité 10 du second mode de réalisation, la première lèvre 16 du joint d'étanchéité annulaire possède, sur sa surface périphérique extérieure, une partie épaisse 32. Plusieurs gorges de communication 34 sont formées au niveau de points circonférentiels dans la face d'extrémité inférieure de la partie épaisse 32 de la première lèvre 16 du joint d'étanchéité annulaire. Chacune des gorges de communication 34 présente une forme semi-circulaire ou presque en section transversale axiale, lorsqu'on la considère sur la figure 4, afin d'établir une communication entre la partie intérieure et la partie extérieure de l'ensemble formant roulement. Lorsque la première lèvre 16 du joint d'étanchéité annulaire est inclinée pour passer de l'état dans lequel elle n'est pas en contact avec la gorge annulaire 26, illustré sur la figure 3, à l'état dans lequel elle est en contact avec la paroi latérale 30 de la gorge annulaire 26, illustré sur la figure 6, les fonds des gorges de communication 34 sont poussés et inclinés par la paroi latérale 30 de la gorge 26 pour établir une communication entre la partie intérieure et la partie extérieure de l'ensemble formant roulement. Finalement, à l'état de contact entre la première lèvre 16 du joint d'étanchéité annulaire et la paroi latérale 30 de la gorge annulaire 26, représenté sur la figure 6, les gorges de communication 34 constituent des trous d'air permettant une communication constante entre la partie intérieure et la partie extérieure de l'ensemble formant roulement 1.

En outre, dans la présente invention, le nombre des gorges de communication 34 peut être égal à un au moins, et le nombre et les formes en section de celles-ci peuvent être modifiés.

En fonctionnement, la seconde lèvre 18 du joint d'étanchéité n'oppose pas de résistance d'étanchéité pendant la rotation de l'ensemble formant roulement car elle n'est pas en contact avec la paroi latérale 28 de la gorge annulaire 26. Toutefois, l'espace, appelé espace à

labyrinthe, entre la seconde lèvre 18 du joint d'étanchéité et la paroi latérale 28 est mince, de sorte que la fuite de graisse à travers l'espace vers l'extérieur de l'ensemble formant roulement 1 est limitée à une faible quantité. La  
5 graisse située à proximité de la bague intérieure 2 de l'ensemble formant roulement 1 est dirigée vers la bague extérieure 4 par l'intermédiaire de la surface intérieure inclinée de la seconde lèvre 18 du joint d'étanchéité annulaire sous l'effet d'une force centrifuge engendrée par  
10 la rotation de l'ensemble formant roulement 1. Par conséquent, la graisse est effectivement amenée à circuler à l'intérieur de l'ensemble formant roulement 1 et ne se déplace pas facilement en direction de l'espace à labyrinthe.

D'autre part, étant donné que la partie épaisse 32 de la  
15 première lèvre 16 du joint d'étanchéité annulaire est en contact étroit avec la paroi latérale 30 de la gorge annulaire 26, la fuite de graisse et l'invasion de corps étrangers provenant de l'extérieur sont rendues impossibles. Du fait que les gorges de communication 34 de la première  
20 lèvre 16 du joint d'étanchéité annulaire définissent les trous d'air qui établissent une communication constante entre l'intérieur et l'extérieur de l'ensemble formant roulement 1, la pression à l'intérieur de l'ensemble formant roulement qui tourne à une vitesse élevée peut être réduite.

25 En outre, bien que la fuite de graisse à travers les gorges 34 pendant la rotation de l'ensemble formant roulement 1 ne se produise qu'en quantité infime, la quantité de graisse qui fuit est inférieure comparativement à celle de la structure conventionnelle. Ceci a été prouvé à partir du test  
30 de fuite de graisse réalisé tandis que l'ensemble formant roulement 1 qui possède, monté en lui, l'ensemble formant joint d'étanchéité 10, est soumis à des vibrations.

En ce qui concerne l'ensemble formant roulement utilisé pour le test ci-dessus, son numéro de référence est JIS 6007,  
35 son organe de retenue est fait d'une résine de nylon renforcée, la graisse utilisée est une résine d'urée, sa distance radiale entre les gorges 34 et la paroi latérale 30

de la gorge 26 se situe dans la plage allant de 7  $\mu\text{m}$  au moins à 17  $\mu\text{m}$  au plus, et la quantité de graisse adhérent à la gorge annulaire 28 est de 0,1 g. La vitesse de rotation de l'ensemble formant roulement est de 7000 tr/min, la durée du test est de trois heures, et la charge appliquée à l'ensemble formant roulement est de 980 N (100 kgf). En conséquence, la fuite de graisse est de 0 g dans l'ensemble formant joint d'étanchéité du second mode de réalisation de la présente invention, et de 0,03 g dans la structure conventionnelle.

Dans l'ensemble formant joint d'étanchéité de la présente invention, on peut donc considérer qu'étant donné que la première lèvre 16 du joint d'étanchéité annulaire incline les gorges de communication 34, la graisse qui est sur le point de fuir est ramenée dans l'ensemble formant roulement, d'où une réduction de la fuite de graisse.

En outre, bien que l'ensemble formant roulement utilisé pour le test ait été laissé en chambre chaude à une température atmosphérique de 150°C pendant six heures, l'ensemble formant joint d'étanchéité monté dans ledit ensemble formant roulement n'a présenté aucun flottement ni détachement vis-à-vis de ce dernier.

Les gorges de communication 34 de l'ensemble formant joint d'étanchéité 10 de la présente invention peuvent donc servir à empêcher une augmentation de la pression interne de l'ensemble formant roulement.

Par conséquent, l'ensemble formant joint d'étanchéité de la présente invention peut effectivement empêcher une augmentation de la pression interne à l'intérieur de l'ensemble formant roulement, tout en empêchant d'une manière efficace une fuite de graisse hors de l'ensemble formant roulement à travers la ou les gorges 34 et une invasion de corps étrangers provenant de l'extérieur de celui-ci, pendant une longue période.

La figure 8 représente un ensemble formant joint d'étanchéité selon un troisième mode de réalisation préféré de la présente invention. Dans ce troisième mode de réalisation, sont respectivement prévues sur la surface

périphérique intérieure de la bague intérieure 2, une partie formant épaulement 24' qui correspond à la partie formant épaulement 24 et une gorge annulaire 26' qui correspond à la gorge annulaire 26.

5        La gorge annulaire 26' possède des parois latérales 28', 30' correspondant respectivement à chacune des parois latérales 28, 30 de la gorge annulaire 6. Dans les bagues intérieure et extérieure 2, 4 présentant la structure ci-dessus, l'ensemble formant joint d'étanchéité 10 est fixé sur  
10       la partie formant épaulement 24' de la bague intérieure 2, les lèvres 16, 18 du joint d'étanchéité annulaire formant une section d'étanchéité au niveau de la bague extérieure 4 conjointement avec la gorge annulaire 26' (les parois latérales 28', 30') en vis-à-vis.

15       Dans ce cas, les gorges de communication 34 du troisième mode de réalisation peuvent servir à ramener la graisse dans l'ensemble formant roulement grâce à une force centrifuge engendrée par la rotation de l'ensemble formant roulement, et permettre le même effet que le second mode de réalisation.

20       On comprendra que l'ensemble formant joint d'étanchéité de la présente invention peut être monté dans différents types d'ensembles formant roulements ainsi que dans un ensemble formant roulement de poulie folle. D'autre part, en ce qui concerne l'ensemble formant joint d'étanchéité 10  
25       selon les second et troisième modes de réalisation de la présente invention, en supposant que la première lèvre 16 du joint d'étanchéité annulaire de l'ensemble formant joint d'étanchéité annulaire 10 ne comporte pas de gorge de communication 34, il est préférable de déterminer le rapport  
30       A/B de la longueur radiale A sur l'épaisseur axiale B de la même manière que pour l'ensemble formant joint d'étanchéité du premier mode de réalisation. Les gorges de communication 34 de la première lèvre 16 du joint d'étanchéité annulaire sont formées en fonction du rapport A/B afin d'éviter une  
35       fuite de graisse.

      De la même manière que pour le premier mode de réalisation, dans l'ensemble formant joint d'étanchéité 10



selon les second et troisième modes de réalisation, le rapport A/B de la longueur radiale A sur l'épaisseur axiale B de la première lèvre 16 du joint d'étanchéité annulaire est sélectionné pour que soient obtenues une rigidité modérée et des performances permettant de suivre le mouvement relatif des bagues intérieure et extérieure de l'ensemble formant roulement. Cette sélection modérée du rapport A/B permet de stabiliser le contact entre la paroi latérale de la gorge annulaire de la bague intérieure et la première lèvre du joint d'étanchéité annulaire, ce qui permet d'empêcher effectivement une fuite de graisse hors de l'ensemble formant roulement.

Bien que la description précédente ait porté sur des modes de réalisation préférés de la présente invention, il est bien entendu que celle-ci n'est pas limitée aux exemples particuliers décrits et illustrés ici, et l'homme de l'art comprendra aisément qu'il est possible d'y apporter de nombreuses variantes et modifications sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

REVENDECATIONS

1. Ensemble formant joint d'étanchéité destiné à rendre étanche une cavité annulaire formée entre une première bague de roulement (2 ; 4) et une seconde bague de roulement (4 ; 2) disposée coaxialement avec la première bague de roulement (2 ; 4) d'un ensemble formant roulement (1), et interposé annulairement entre la première bague de roulement (2 ; 4) et la seconde bague de roulement (4 ; 2), ledit ensemble formant joint d'étanchéité (10) comprenant un organe formant joint d'étanchéité annulaire (14) monté sur la surface périphérique de la seconde bague de roulement (4 ; 2) et s'étendant en direction de la première bague de roulement (2 ; 4), et une lèvre de joint d'étanchéité annulaire (16) qui s'étend depuis l'organe formant joint d'étanchéité annulaire (14) jusqu'à la première bague de roulement (2 ; 4) et qui est en contact élastique avec une paroi latérale (30 ; 30') d'une gorge annulaire (26 ; 26') formée dans la surface périphérique de la première bague de roulement (2 ; 4), caractérisé en ce que la lèvre (16) du joint d'étanchéité annulaire possède une longueur radiale (A) et une épaisseur axiale (B) qui satisfont respectivement un rapport (A/B) de la longueur radiale (A) sur l'épaisseur axiale (B), ledit rapport (A/B) se situant dans la plage allant de 4,5 au moins à 7,0 au plus.

2. Ensemble formant joint d'étanchéité selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe formant joint d'étanchéité annulaire (14) comprend une plaque en métal annulaire (20) et un corps élastique annulaire (22), corps élastique annulaire (22) qui est assemblé par adhérence avec la plaque en métal annulaire (20) et fixé, au niveau de l'une de ses extrémités, sur la surface périphérique de la seconde bague de roulement (4 ; 2).

3. Ensemble formant joint d'étanchéité selon la revendication 2, caractérisé en ce que la lèvre (16) du joint d'étanchéité annulaire est formée par un prolongement de l'autre extrémité du corps élastique annulaire (22) en

direction de la surface périphérique de la première bague de roulement (2 ; 4).

5 4. Ensemble formant joint d'étanchéité selon la revendication 1, caractérisé en ce que la lèvre du joint d'étanchéité annulaire comprend une première lèvre de joint d'étanchéité annulaire (16) et une seconde lèvre de joint d'étanchéité annulaire (18), les première et seconde lèvres (16, 18) du joint d'étanchéité étant dans une relation opposée axialement l'une par rapport à l'autre.

10 5. Ensemble formant joint d'étanchéité selon la revendication 4, caractérisé en ce que la première lèvre (16) du joint d'étanchéité annulaire possède une épaisseur axiale (B) qui se situe dans la plage allant de 0,2 mm au moins à 0,4 mm au plus.

15 6. Ensemble formant joint d'étanchéité selon la revendication 4, caractérisé en ce que la première lèvre (16) du joint d'étanchéité annulaire est en contact élastique avec une paroi latérale extérieure axialement (30 ; 30') de la gorge annulaire (26 ; 26'), et en ce que la seconde lèvre (18) du joint d'étanchéité annulaire est dans une relation en vis-à-vis avec une paroi latérale intérieure axialement (28 ; 28') de la gorge annulaire (26 ; 26').

20 7. Ensemble formant joint d'étanchéité selon la revendication 1, caractérisé en ce que la lèvre (16) du joint d'étanchéité annulaire possède, dans sa surface périphérique intérieure, au moins une gorge de communication axiale (34) qui sert à établir une communication entre la partie intérieure et la partie extérieure de l'ensemble formant roulement (1), la lèvre (16) du joint d'étanchéité annulaire étant poussée et inclinée sous l'effet d'un contact avec la paroi latérale (30 ; 30') de la gorge annulaire (26 ; 26').

25 8. Ensemble formant roulement comprenant une première bague de roulement (2 ; 4) comportant, dans sa surface périphérique, une gorge annulaire (26 ; 26') ; une seconde bague de roulement (4 ; 2) disposée coaxialement avec la première bague de roulement (2 ; 4) ; un ensemble formant joint d'étanchéité (10) destiné à rendre étanche une cavité

annulaire entre les première et seconde bagues de roulement, et interposé entre celles-ci, ledit ensemble formant joint d'étanchéité (10) comportant un organe formant joint d'étanchéité annulaire (14) monté sur la surface périphérique de la seconde bague de roulement (4 ; 2) et s'étendant en direction de la première bague de roulement (2 ; 4), et une lèvre de joint d'étanchéité annulaire (16) qui s'étend de l'organe formant joint d'étanchéité annulaire (14) jusqu'à la première bague de roulement (2 ; 4) et qui est en contact élastique avec la paroi latérale (30 ; 30') de la gorge annulaire (26 ; 26'), caractérisé en ce que la lèvre (16) du joint d'étanchéité annulaire possède une longueur radiale (A) et une épaisseur axiale (B) qui satisfont respectivement un rapport (A/B) de la longueur radiale (A) sur l'épaisseur axiale (B), ledit rapport (A/B) étant situé dans la plage allant de 4,5 au moins à 7,0 au plus.

9. Ensemble formant roulement selon la revendication 8, caractérisé en ce que la lèvre (16) du joint d'étanchéité annulaire possède, dans sa surface périphérique intérieure, au moins une gorge de communication axiale (34) qui sert à établir une communication entre la partie intérieure et la partie extérieure de l'ensemble formant roulement (1), la lèvre (16) du joint d'étanchéité annulaire étant poussée et inclinée sous l'effet d'un contact avec la paroi latérale (30 ; 30') de la gorge annulaire (26 ; 26').

10. Ensemble formant roulement selon la revendication 9, caractérisé en ce que la paroi latérale (30) de la gorge annulaire (26) est évasée vers l'extérieur axialement.

FIG. 1

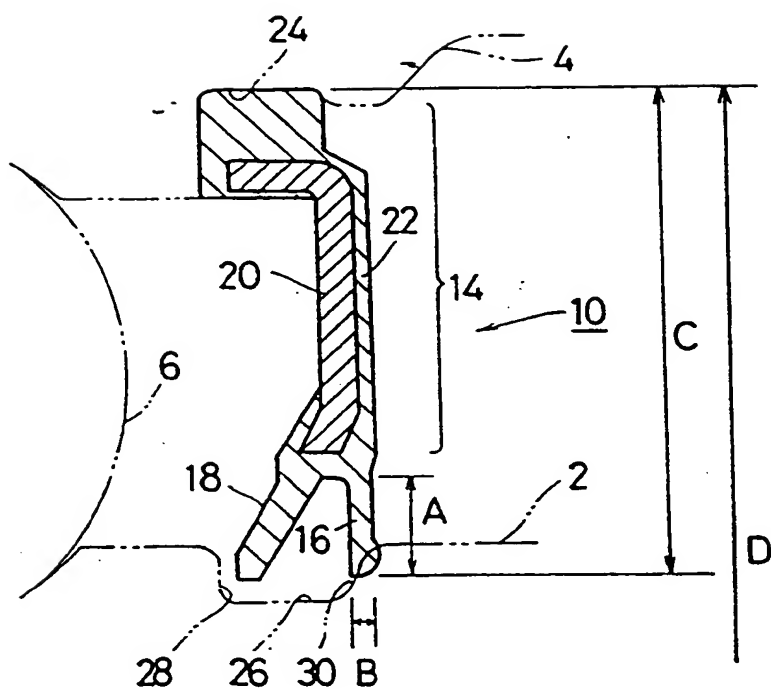


FIG. 2

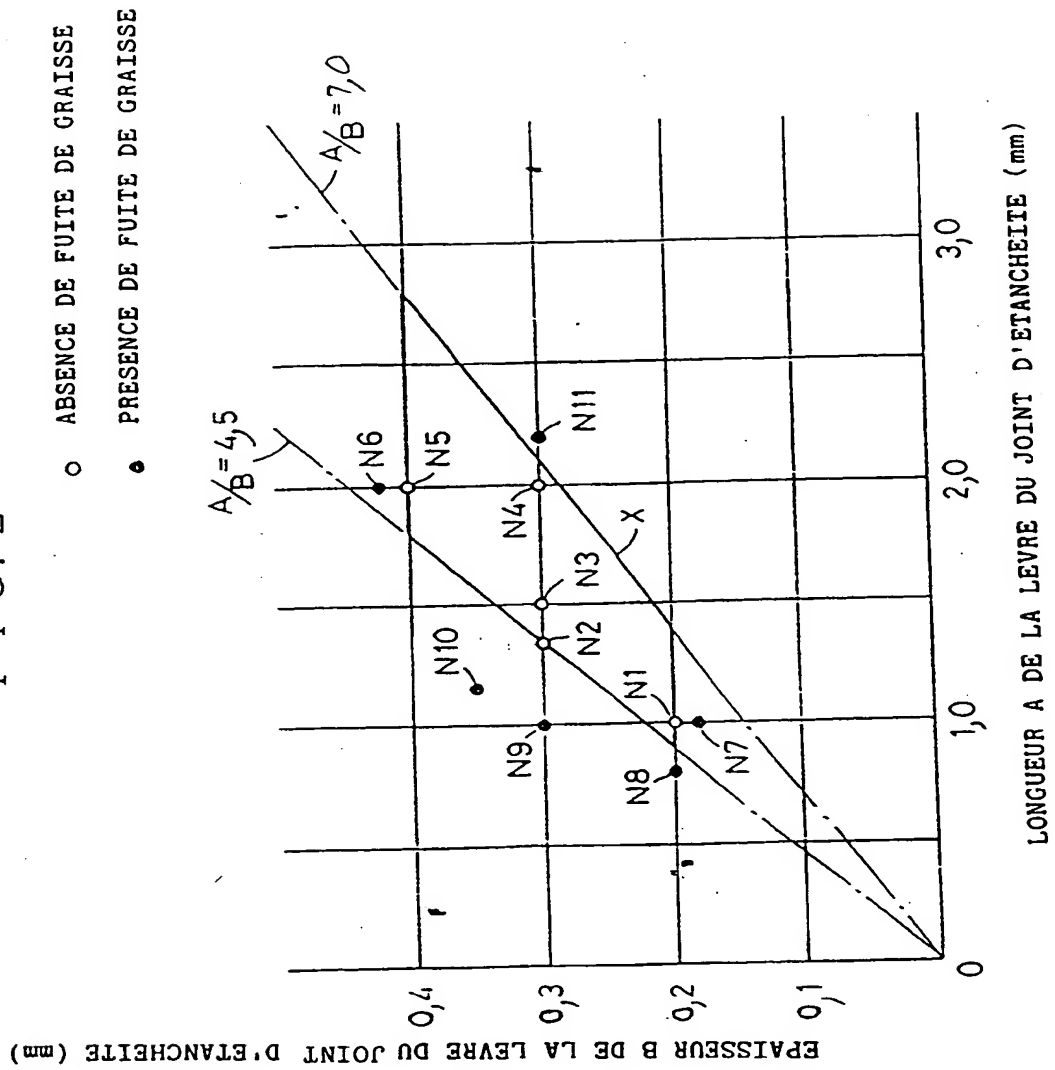




FIG. 5

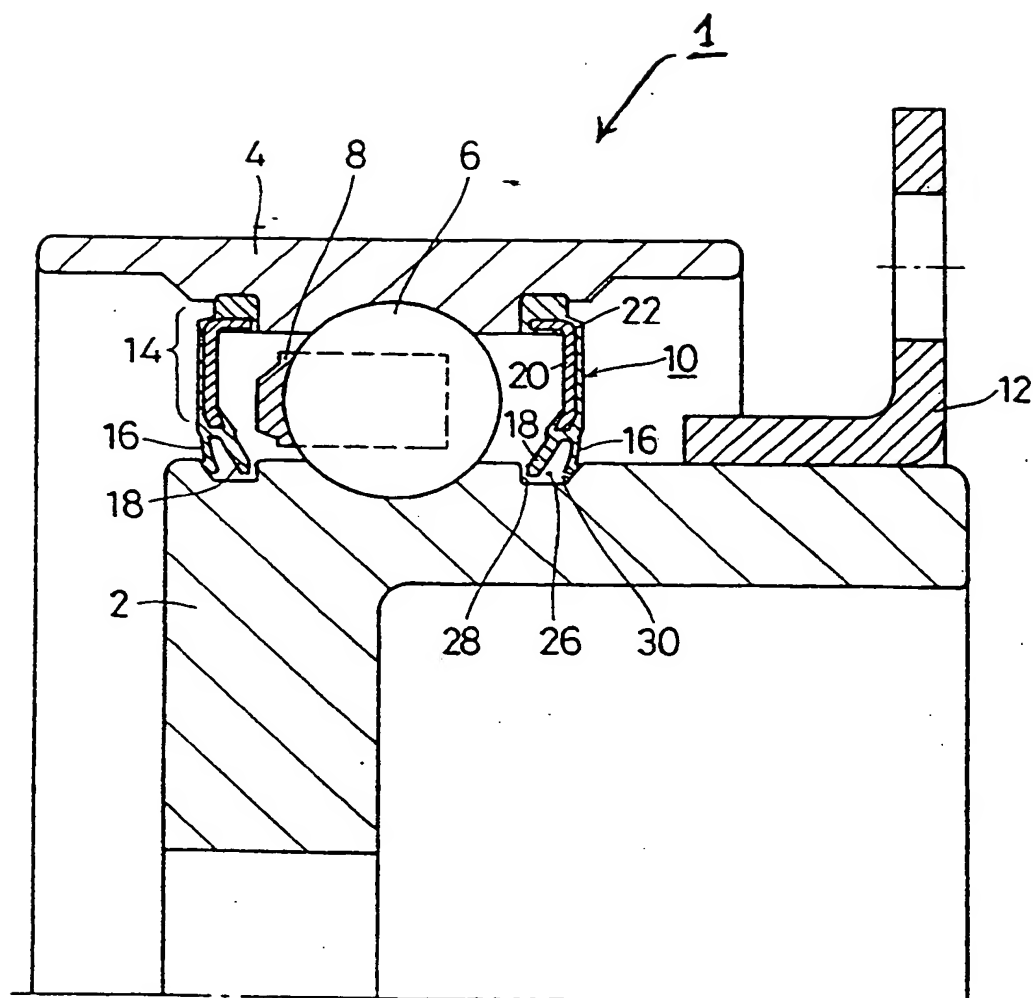




FIG. 6

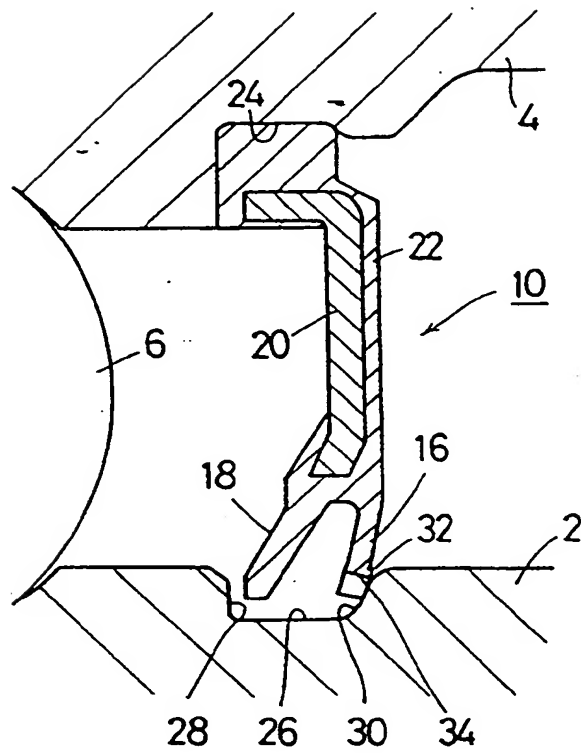


FIG. 7

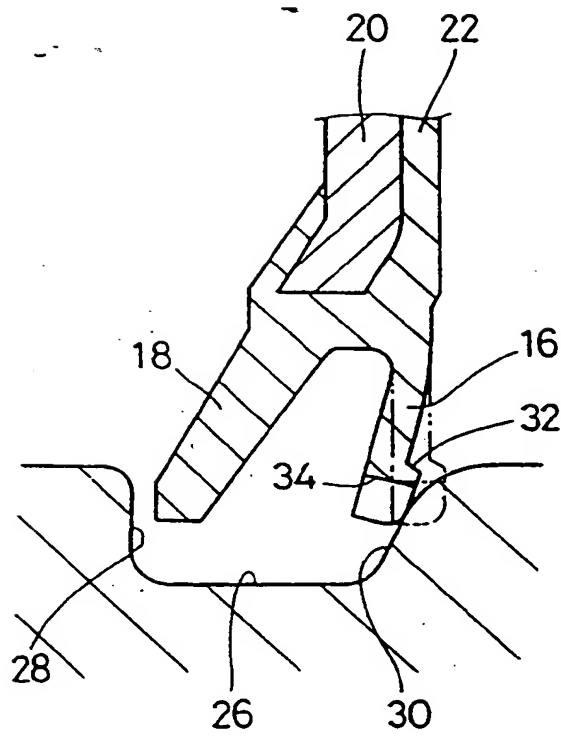


FIG. 8

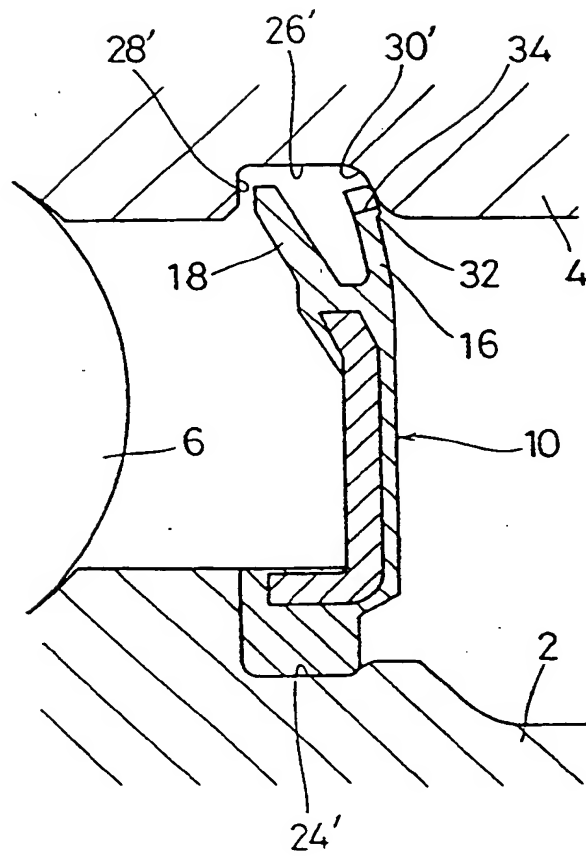
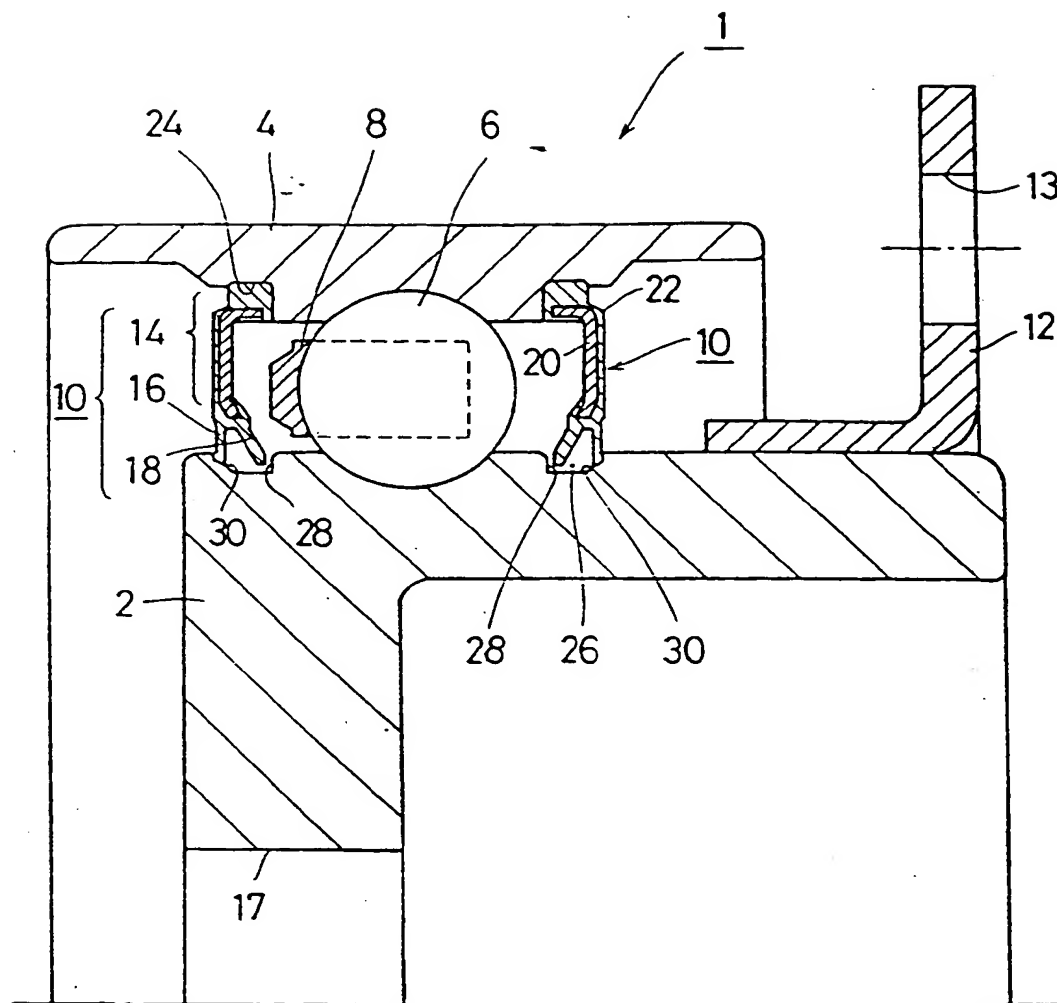


FIG. 9

ART ANTERIEUR



F I G. 10

ART ANTERIEUR

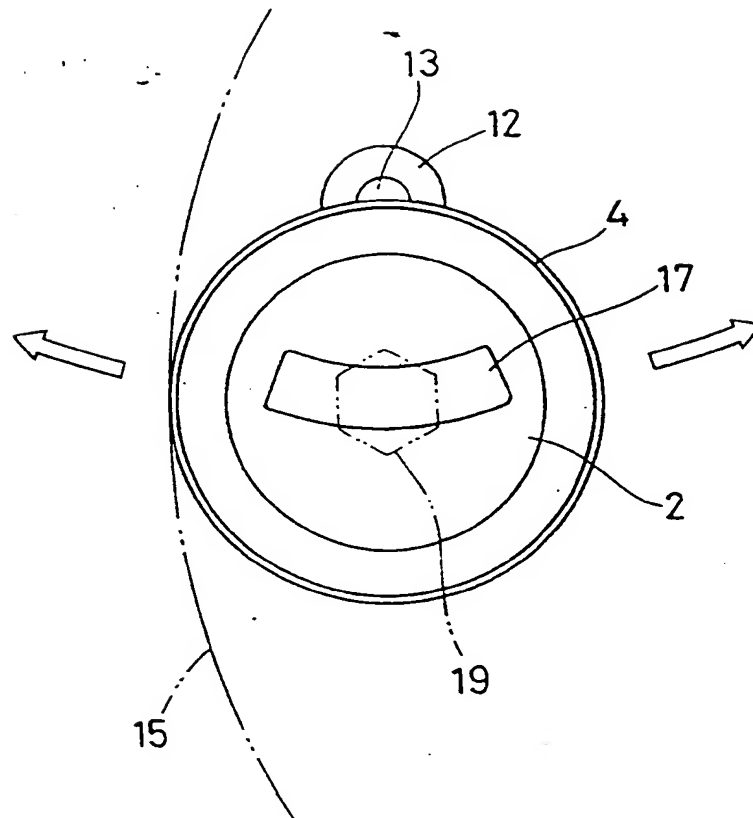


FIG. 11

ART ANTERIEUR

